

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 2 月 1 6 日

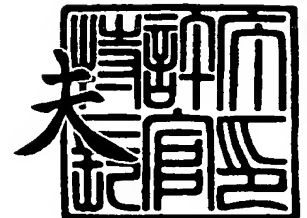
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 6 4 1 7 7  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 3 6 4 1 7 7 ]

出 願 人  
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2 0 0 3 年 1 0 月 1 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0095497

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 田口 恵一

【特許出願人】

    【識別番号】 000002369

    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100105980

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 梁瀬 右司

【選任した代理人】

    【識別番号】 100105935

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 振角 正一

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 054601

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 0003737

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置およびジャム検出方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シート状の記録媒体を所定の搬送経路に沿って搬送するための搬送手段を備える画像形成装置において、

前記記録媒体の搬送方向において前記搬送手段の後方の検出位置に前記記録媒体があるときに、所定の検出信号を出力する記録媒体検出手段と、

前記検出信号の持続時間を計時するとともに、その計時結果と、前記記録媒体の前記搬送経路に沿った長さに応じて設定された基準時間とを比較した結果に基づき、前記記録媒体のジャムが発生したか否かを判定するジャム判定手段とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記基準時間は、前記搬送手段により搬送される前記記録媒体が前記検出位置を正常に通過するのに要する時間に対応したものである請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記ジャム判定手段は、前記持続時間が前記基準時間より短いときに、前記ジャムが発生したと判定する請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 互いにサイズの異なる複数種の前記記録媒体に対して画像を形成可能な請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置において、

前記画像を形成する前記記録媒体のサイズに応じて、前記基準時間を設定する画像形成装置。

【請求項 5】 前記搬送経路において前記搬送手段より手前側に、前記記録媒体の前記搬送経路に沿った長さを検出する長さ検出手段をさらに備え、

前記長さ検出手段の検出結果に基づいて、前記基準時間を設定する請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記搬送手段は、前記記録媒体上の未定着画像を前記記録媒体に定着させる定着器である請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 7】 シート状の記録媒体を所定の搬送経路に沿って搬送するための搬送手段を備える画像形成装置におけるジャム検出方法であって、

前記記録媒体の前記搬送経路に沿った長さに応じて基準時間を設定する工程と

前記記録媒体の搬送方向において前記搬送手段の後方の検出位置に設けた記録媒体検出手段から、前記記録媒体が前記検出位置にあるときに出力される検出信号の持続時間を計時する工程と、

前記持続時間の計時結果と前記基準時間とを比較して、その結果に基づき前記記録媒体のジャムが発生したか否かを判定する工程と  
を備えることを特徴とするジャム検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、画像形成装置において、記録媒体のジャムを検出する技術に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

画像形成装置においては、紙やOHPシートなどの記録媒体を所定の搬送経路に沿って搬送するための搬送手段が設けられている。この搬送手段としては、一般的に、ローラやベルト等の回転体とコロとの間に記録媒体を挟持する構造が採られており、回転体が所定の方向に回転することによって記録媒体を所定方向に搬送する。

【0 0 0 3】

このような搬送手段においては、ジャムすなわち記録媒体が正常に搬送されずローラ等に巻き付いてしまうことがあり、これによって記録媒体を破損するばかりでなく、装置自体に損傷を与えることがある。特に、トナー像を転写された記録媒体を加熱・加圧してトナー像を定着させる定着器においては、搬送手段である定着ローラが記録媒体の加熱も行うため、記録媒体のカールや融解したトナーに起因する記録媒体の巻き付きが起りやすい。このようなジャムによる装置の損傷を防止するため、従来より、ジャムが発生した場合に直ちにこれを検知するためのジャム検出技術が数多く提案されている（例えば、特許文献1参照）。

## 【0004】

図7は従来技術におけるジャム検出の一例を示す原理図である。これは特許文献1に記載された画像形成装置の定着ローラにおける記録材（記録媒体）の巻き付き検出技術を示すものである。この巻き付き検出技術においては、図7（a）に示すように、搬送経路FF上において定着ローラFRの前後に各1個のセンサ、すなわち定着ローラFRの前方に給紙センサSa、後方に排紙センサSbを設けており、これらのセンサ出力の変化のタイミングに基づいて、巻き付きの発生を検知している。これらのセンサSa、Sbはそれぞれの位置における紙などの記録材（記録媒体）SSの有無を検知するものであり、記録材有りのときLレベルを、無しのときHレベルを出力する。

## 【0005】

図7（a）における左側から搬送経路FFに沿って、記録材SSが正常に搬送されているときには、図7（b）に示すように、給紙センサSaの出力は、記録材SSの先端が給紙センサSaに到達した時点でLレベルに変化し、記録材SSの後端が通過するとHレベルに変化する。一方、排紙センサSbの出力は、一定の時間遅れを伴って、給紙センサSaの出力と同様の变化を示す。これに対して、図7（c）の符号JJに示すように、記録材SSが定着ローラFRに巻き付いてしまった場合には、記録材SSの先端が逆戻りしてしまうため、図7（d）に示すように、排紙センサSbの出力が給紙センサSaの出力より先にHレベルに変化する。そこで、このような場合、つまり給紙センサ出力がHレベルに変化するより前に排紙センサ出力がHレベルに変化した場合には、巻き付きが発生したものと見て、直ちに定着ローラFRの駆動を停止している。

## 【0006】

## 【特許文献1】

特許第2858441号公報（第6図（A）、第6図（B））

## 【0007】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来技術においては、次のような問題があった。すなわち、2つのセンサ出力の変化の前後関係のみで巻き付き発生を判断しているた

め、記録材の後端が給紙センサ位置を通過してしまった後に巻き付きが発生した場合、これを検知することができない。また、巻き付きを検知できる記録材のサイズが、センサの配置によって制限されてしまう。すなわち、両センサ間の搬送経路の長さ（図7（a）に示す長さ $L_1 + L_2$ ）より短い記録材については、排紙センサ出力がLレベルになる前に給紙センサ出力がHレベルに戻ってしまうため、その後に発生した巻き付きを上記の方法では検知することができない。

#### 【0008】

この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、記録媒体のジャムを確実に検出することのできる画像形成装置およびそのジャム検出方法を提供することを目的とする。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明は、シート状の記録媒体を所定の搬送経路に沿って搬送するための搬送手段を備える画像形成装置において、上記目的を達成するため、前記記録媒体の搬送方向において前記搬送手段の後方の検出位置に前記記録媒体があるときに所定の検出信号を出力する記録媒体検出手段と、前記検出信号の持続時間を計時するとともに、その計時結果と前記記録媒体の前記搬送経路に沿った長さに応じて設定された基準時間とを比較した結果に基づき、前記記録媒体のジャムが発生したか否かを判定するジャム判定手段とを備えることを特徴としている。

#### 【0010】

以下において、記録媒体の「長さ」という場合、特に規定した場合を除き、その「搬送経路に沿う方向における長さ」を指すものとする。

#### 【0011】

上記のように構成された発明では、記録媒体の長さに応じて設定した基準時間と、実際に記録媒体が検出位置を通過していた時間に相当する検出信号の持続時間との比較結果に基づいてジャムの発生を判定しているので、どの時点で発生したジャムであっても、またどのようなサイズの記録媒体であっても、確実にジャムを検出することができる。

#### 【0012】

この基準時間については、前記搬送手段により搬送される前記記録媒体が前記検出位置を正常に通過するのに要する時間に対応したものとするのが好ましい。つまり、記録媒体の長さがわかっているならば、記録媒体が正常に搬送されて検出位置を通過する際の所要時間を予測することができるから、その所要時間に対応して前記基準時間を定め、実際に記録媒体が検出位置を通過するのに要した時間とこの基準時間とを比較することで、記録媒体の長さによらず、確実に、かつ、速やかにジャムの発生を検出することができる。記録媒体が検出位置を通過するのに要する時間は、原理的には記録媒体の長さをその搬送速度で除することで算出できるが、記録媒体の長さや搬送速度のばらつきをも加味して基準時間を設定するのが望ましい。

#### 【0013】

より具体的にジャムの発生を検出するには、前記ジャム判定手段は、例えば、前記持続時間が前記基準時間より短いときに前記ジャムが発生したと判定するようにしてもよい。特に、いったん検出位置に到達した記録媒体の先端がジャムの発生により引き戻されるようなジャムについて、このようにすることでその発生を検出することができる。このような現象が起こりうるジャムとしては、例えばローラ等の回転体を記録媒体に当接させて回転させる構造を有する搬送手段において、該回転体への記録媒体の巻き付きによるものがある。

#### 【0014】

ここで、互いにサイズの異なる複数種の前記記録媒体に対して画像を形成可能な画像形成装置においては、前記画像を形成する前記記録媒体のサイズに応じて、前記基準時間を設定するようにしてもよい。このように、記録媒体のサイズに合わせた基準時間を設定することにより、どのようなサイズの記録媒体であっても、そのジャム発生を確実に検出することができる。

#### 【0015】

また、前記搬送経路において前記搬送手段より手前側に、前記記録媒体の前記搬送経路に沿った長さを検出する長さ検出手段をさらに備える画像形成装置においては、前記長さ検出手段の検出結果に基づいて、前記基準時間を設定するようにしてもよい。このように、記録媒体の実際の長さを検出し、その長さに応じた

基準時間を設定することにより、定型サイズのみならず任意の長さの記録媒体について、そのジャム発生を確実に検出することができる。

#### 【0016】

また、前記搬送手段が前記記録媒体上の未定着画像を前記記録媒体に定着させる定着器である場合、画像を定着させるため記録媒体に熱と圧力とを加えているので、定着器への記録媒体の巻き付き等によるジャムが起りやすい。そこで、定着器におけるジャム検出に対して、本発明を適用することが有効である。

#### 【0017】

また、この発明は、シート状の記録媒体を所定の搬送経路に沿って搬送するための搬送手段を備える画像形成装置におけるジャム検出方法であって、上記目的を達成するため、前記記録媒体の前記搬送経路に沿った長さに応じて基準時間を設定する工程と、前記記録媒体の搬送方向において前記搬送手段の後方の検出位置に設けた記録媒体検出手段から前記記録媒体が前記検出位置にあるときに出力される検出信号の持続時間を計時する工程と、前記持続時間の計時結果と前記基準時間とを比較して、その結果に基づき前記記録媒体のジャムが発生したか否かを判定する工程とを備えることを特徴としている。

#### 【0018】

このように構成された発明では、記録媒体の長さに応じて設定した基準時間と、実際に記録媒体が検出位置を通過していた時間に相当する検出信号の持続時間との比較結果に基づいてジャムの発生を判定している。そのため、上記した画像形成装置と同様に、どの時点で発生したジャムであっても、またどのようなサイズの記録媒体であっても、確実にジャムを検出することができる。

#### 【0019】

##### 【発明の実施の形態】

図1はこの発明にかかる画像形成装置の一実施形態を示す図である。また、図2は図1の画像形成装置の電氣的構成を示すブロック図である。この装置は、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（K）の4色のトナーを重ね合わせてフルカラー画像を形成したり、ブラック（K）のトナーのみを用いてモノクロ画像を形成する画像形成装置である。この画像形成装置では、ユー



ザからの画像形成要求に応じてホストコンピュータなどの外部装置から画像信号がメインコントローラ 11 に与えられると、このメインコントローラ 11 からの指令に応じてエンジンコントローラ 10 がエンジン部 E G の各部を制御してシート S に画像信号に対応する画像を形成する。

#### 【0020】

このエンジン部 E G では、感光体 2 が図 1 の矢印方向 D1 に回転自在に設けられている。また、この感光体 2 の周りにその回転方向 D1 に沿って、帯電ユニット 3、ロータリー現像ユニット 4 およびクリーニング部 5 がそれぞれ配置されている。帯電ユニット 3 は帯電制御部 103 から帯電バイアスを印加されており、感光体 2 の外周面を所定の表面電位に均一に帯電させる。

#### 【0021】

そして、この帯電ユニット 3 によって帯電された感光体 2 の外周面に向けて露光ユニット 6 から光ビーム L が照射される。この露光ユニット 6 は、露光制御部 102 から与えられる制御指令に応じて光ビーム L を感光体 2 上に露光して画像信号に対応する静電潜像を形成する。例えば、ホストコンピュータなどの外部装置よりインターフェース (I/F) 112 を介してメインコントローラ 11 の CPU 111 に画像信号が与えられると、エンジンコントローラ 10 の CPU 101 が露光制御部 102 に対し所定のタイミングで画像信号に対応した制御信号を出力し、これに応じて露光ユニット 6 から光ビーム L が感光体 2 上に照射されて、画像信号に対応する静電潜像が感光体 2 上に形成される。

#### 【0022】

こうして形成された静電潜像は現像ユニット 4 によってトナー現像される。すなわち、この実施形態では、現像ユニット 4 は、軸中心に回転自在に設けられた支持フレーム 40、図示を省略する回転駆動部、支持フレーム 40 に対して着脱自在に構成されてそれぞれの色のトナーを内蔵するイエロー用の現像器 4Y、シアン用の現像器 4C、マゼンタ用の現像器 4M、およびブラック用の現像器 4K を備えている。この現像ユニット 4 は、図 2 に示すように、現像器制御部 104 により制御されている。そして、この現像器制御部 104 からの制御指令に基づいて、現像ユニット 4 が回転駆動されるとともにこれらの現像器 4Y、4C、4

M、4 Kが選択的に感光体2と当接してまたは所定のギャップを隔てて対向する所定の現像位置に位置決めされて、選択された色のトナーを感光体2の表面に付与する。これによって、感光体2上の静電潜像が選択トナー色で顕像化される。

#### 【0023】

上記のようにして現像ユニット4で現像されたトナー像は、一次転写領域TR1で転写ユニット7の中間転写ベルト71上に一次転写される。転写ユニット7は、複数のローラ72～75に掛け渡された中間転写ベルト71と、ローラ73を回転駆動することで中間転写ベルト71を所定の回転方向D2に回転させる駆動部（図示省略）とを備えている。そして、カラー画像をシートSに転写する場合には、感光体2上に形成される各色のトナー像を中間転写ベルト71上に重ね合わせてカラー画像を形成するとともに、カセット8から取り出され搬送経路Fに沿って二次転写領域TR2まで搬送されてくる「記録媒体」であるシートS上にカラー画像を二次転写する。

#### 【0024】

このとき、中間転写ベルト71上の画像をシートS上の所定位置に正しく転写するため、二次転写領域TR2にシートSを送り込むタイミングが管理されている。具体的には、搬送経路F上において二次転写領域TR2の手前側にゲートローラ81が設けられており、中間転写ベルト71の周回移動のタイミングに合わせてゲートローラ81が回転することにより、シートSが所定のタイミングで二次転写領域TR2に送り込まれる。

#### 【0025】

また、こうしてカラー画像が形成されたシートSは定着ユニット9を経由して装置本体の上面部に設けられた排出トレイ部に搬送される。この定着ユニット9の構造および機能については後に詳述する。

#### 【0026】

また、搬送経路F上において定着ユニット9の後方位置には、例えばマイクロスイッチまたはフォトインタラプタを用いて構成されたシート検出センサ84が設けられている。このシート検出センサ84は、当該位置（検出位置）にシートSがあり該センサ84と接触しているときにはLレベル、シートSがないときに

はHレベルの信号を出力するように構成されており、本発明の「記録媒体検出手段」として機能している。さらに、カセット8にはシートSのサイズを判定するためのサイズ検出センサ85が設けられている。この実施形態では、日本工業規格A3版、A4版、B4版およびB5版の4サイズのうちいずれかのサイズを有するシートSに対して画像を形成することができ、これらのうちいずれのサイズのシートがカセット8にセットされているかについては、CPU101が、このサイズ検出センサ85の出力に基づいて判定することが可能となっている。

#### 【0027】

なお、図2において、符号113はホストコンピュータなどの外部装置よりインターフェース112を介して与えられた画像を記憶するためにメインコントローラ11に設けられた画像メモリであり、符号106はCPU101が実行する演算プログラムやエンジン部EGを制御するための制御データなどを記憶するためのROM、また符号107はCPU101における演算結果やその他のデータを一時的に記憶するRAMである。

#### 【0028】

図3はこの画像形成装置の定着ユニットを示す図である。図3(a)に示すように、定着ユニット9には、加熱ローラ91および加圧ローラ92が設けられている。加熱ローラ91は、図示を省略するヒータにより所定温度に熱せられて、トナー像を構成するトナーを加熱する。加圧ローラ92は、例えば金属芯にシリコンゴムなどの弾性部材を巻き付けたものであり、シート搬送経路F上において加熱ローラ91に圧接するように配置されている。そして、上記のようにトナー像を形成されたシートSが図3(a)の左方から搬送経路Fに沿って搬送されてくると、図示を省略する駆動部によって加熱ローラ91が同図の矢印方向に回転駆動される。そのため、加熱ローラ91と加圧ローラ92との間のニップ部Nに案内されたシートSは2つのローラ91および92に挟持されて右方へ送り出される。このときシートS上のトナーには熱と圧力が与えられ、これによりトナーがシートSに融着して画像が定着される。このように、この実施形態では、定着ユニット9がシートSを搬送経路Fに沿って搬送する「搬送手段」であり、同時に未定着の画像をシートSに定着させる「定着器」としても機能している。

## 【0029】

定着ユニット9から送り出されたシートSの先端部がシート検出センサ84と接触する検出位置Pに到達すると、該センサ84の出力信号はHレベルからLレベルに変化する。前述したように、シートSはゲートローラ81の回転駆動により二次転写領域TR2に向けて移動を開始する。したがって、図3(b)に示すように、ゲートローラ81への駆動がオンとなってから一定時間 $t_1$ を経過して、シート検出センサ84の出力がLレベルに変化するはずである。

## 【0030】

そして、シートSの後端が検出位置Pを通過してしまうと、シート検出センサ84の出力はHレベルに戻る。すなわち、シート検出センサ84のLレベル出力が、本発明の「検出信号」に相当する。そして、CPU101は、この検出信号の持続時間、つまりセンサ出力がLレベルに保持される時間 $t_m$ を計時し、記憶する。この持続時間 $t_m$ は、シートSの長さによって、またその搬送速度によって当然に異なる値を取る。逆に、シートSの長さおよびその搬送速度 $V_f$ が既知であれば、この持続時間 $t_m$ を予測することが可能であり、シートSが正常に搬送されている限り、実際の持続時間 $t_m$ はその予測値と概ね一致するはずである。

## 【0031】

つまり、実際に計時した持続時間 $t_m$ がその予測値と大きく異なっている場合には、シート搬送において何らかの異常、すなわちジャムが発生したものと考えられる。この定着ユニット9のように、ローラ、ベルトまたはコロなどの回転体を当接させることによりシートSを搬送する系においては、回転体へのシートSの巻き付きが発生しやすい。特に定着ユニット9では、加熱ローラ91からの熱によりシートSがカールしたり、融解したトナーを介してシートSが加熱ローラ91表面に貼り付くことがあり、これらに起因する加熱ローラ91へのシートSの巻き付きが発生しやすい。

## 【0032】

このような加熱ローラ91へのシートSの巻き付きは、シートSの先端から起こることもあり、シートSの途中で起こることもある。この実施形態では、この

ような巻き付きによるジャムを速やかに検出すべく、互いに異なるシートサイズのそれぞれに応じて図4に示す基準時間  $t_s$  を設け、これと実際に検出位置を通過するのに要した時間  $t_m$  とを比較して、ジャム発生の有無を判定している。

#### 【0033】

図4はシートサイズ毎の基準時間を示す図である。この基準時間  $t_s$  は次式によって求めている：

$$t_s = L_s / V_f \times 0.9$$

ここに、 $L_s$  は搬送方向に沿ったシート  $S$  の長さであり、ここでは各サイズのシートはいずれもその長手方向に搬送されるものとしている。また、 $V_f$  は定着ユニット9におけるシート搬送速度であり、ここでは  $100 \text{ mm/sec}$  の一定値としている。なお、これらの値はその一例を示したものであり、他のサイズのシートを使用したり、搬送されるシートの向きがこれとは異なる場合には、それらに応じてシート長さ  $L_s$  を設定すればよく、また搬送速度がこれとは異なったり、例えば高速モードと低速モードなど、一の装置において搬送速度の異なる複数の動作モードを有している場合には、それぞれの搬送速度に応じて上記値  $V_f$  を適宜変更すればよい。

#### 【0034】

シート長さ  $L_s$  を搬送速度  $V_f$  で除することによって、当該シート  $S$  が検出位置  $P$  を通過するときの所要時間を予測することができる。ただし、シート長さおよび搬送速度のばらつき等によって実際の通過時間は若干この値とは食い違う場合もある。そこで、ここでは、この食い違いを最大10%と見積もり、値  $L_s / V_f$  の90%を基準時間  $t_s$  とするようになっている。こうして各サイズ毎に求めた値が、図4の基準時間  $t_s$  である。なお、ここでは各サイズ毎の通過時間のばらつきを一律に10%と想定して基準時間  $t_s$  を求めているが、これに限定されるものではない。例えば、各サイズ毎に求めた値  $L_s / V_f$  から一定の値を差し引くことで基準時間  $t_s$  を求めてもよく、またシート  $S$  の材質やその搬送速度に応じて適当な他の方法により基準時間  $t_s$  を求めるようにしてもよい。

#### 【0035】

図3に戻って、シート  $S$  が正常に搬送された場合を考えてみる。このとき、実

際にシート S が検出位置 P を通過するのに要した時間  $t_m$  は基準時間  $t_s$  以上の値となるはずである。というのは、上記のように基準時間  $t_s$  を設定したことで、基準時間  $t_s$  は、当該サイズのシート S が検出位置 P を通過する際の所要時間の最小値となっているからである。したがって、センサ出力が L レベルに保持される持続時間  $t_m$  が基準時間  $t_s$  以上であれば、シート S は正常に搬送されたとみることができる。これに対し、加熱ローラ 91 へのシート S の巻き付きが発生した場合には、センサ出力はこれとは異なる挙動を示すこととなる。

#### 【0036】

図 5 は加熱ローラへのシート巻き付きの一例を示す図である。また、図 6 は加熱ローラへのシート巻き付きの他の例を示す図である。図 5 (a) に示すように、シート S の先端から加熱ローラ 91 に巻き付くタイプのジャム J1 が発生した場合には、シート S の先端が検出位置 P に到達しない。そのため、図 5 (b) に示すように、ゲートローラ 81 の駆動がオンとなってから一定時間  $t_1$  が経過した後も、シート検出センサ 84 の出力は H レベルのままに保持される。そこで、CPU 101 は、ゲートローラ 81 の駆動を開始してから一定時間  $t_1$  が経過してもセンサ出力が L レベルに変化しないとき、ジャムが発生したものと判定する。なお、ゲートローラ 81 または二次転写領域 TR2 でジャムが発生した場合にも、シート S は検出位置 P へは到達しないため、センサ出力は上記と同様に H レベルのままとなる。したがって、上記のようにすることで、ゲートローラ 81 から定着ユニット 9 までの間で発生したジャムについては確実に検出することが可能である。これには、図 5 (a) に示すシート S の先端からの巻き付きだけでなく、シート S の先端はニップ部 N を通過したものの、検出位置 P に到達する前に巻き付きが発生した場合も含まれる。

#### 【0037】

一方、図 6 (a) に示すように、シート S の途中から加熱ローラ 91 に巻き付いた場合を考える。定着ユニット 9 においては特にこのタイプのジャム J2 が発生しやすい。これは、多くの画像、特に文書を主体とする画像においては周辺部に余白が設けられるため、シート S の先端部分にはほとんどトナーが付着していないのに対し、より内側に進んだ部分ではトナーが付着しているため加熱ローラ

91に貼り付く可能性がより高くなることに起因している。このようなジャムJ2が発生すると、シートSの先端はいったんは検出位置Pを通過するものの加熱ローラ91に巻き取られることで逆進し、ついには検出位置Pから離脱する。したがって、図6(b)に示すように、シート検出センサ84の出力は、基準時間 $t_s$ の経過をまたずにHレベルに戻ってしまう。つまり、このときの持続時間 $t_m$ は、基準時間 $t_s$ より短くなる。そこで、このように、計時した持続時間 $t_m$ が予め設定した基準時間 $t_s$ より短かったとき、CPU101は、定着ユニット9でのジャムが発生したと判定する。つまり、この実施形態では、CPU101が検出信号の持続時間 $t_m$ を計時するとともに、その値に基づいてジャムの発生を判定する「ジャム判定手段」として機能している。

#### 【0038】

以上のように、この実施形態では、シート搬送経路Fにおいて定着ユニット9の後方に設けたシート検出センサ84がシートSの存在を示す検出信号の持続時間 $t_m$ を計時しており、その持続時間 $t_m$ が、シートSのサイズに応じて予め設定した基準時間 $t_s$ より短い場合には、ジャムが発生したと判定している。こうすることで、どのサイズのシートSであっても、そのジャム発生を確実に検出することが可能となっている。また、複数のセンサを設ける必要はなく、1つのセンサでジャム検出を行うことが可能である。

#### 【0039】

なお、基準時間 $t_s$ を設定するためには、定着ユニット9に送り込まれるシートSの搬送経路Fに沿った長さを予め把握する必要がある。シートSの長さを知るための方法は種々考えられる。例えば、上記実施形態では、カセット8に設けたサイズ検出センサ85の出力信号に基づいて、CPU101がカセット8にセットされたシートSのサイズ(版型)を判定し、その版型における長さの規格値をそのシートSの長さとしている。つまり、この実施形態では、サイズ検出センサ85が本発明の「長さ検出手段」として機能している。

#### 【0040】

また、シートSの長さを把握するための他の方法としては、例えば、外部装置から与えられる制御指令に基づくものが考えられる。すなわち、外部装置から入

力される制御指令には、画像のサイズや使用するシートのサイズを指定するためのデータが通常含まれているから、このデータに基づいてシートのサイズを把握することができる。

#### 【0041】

さらに別の方法として、シート搬送経路Fにおいて定着ユニット9よりも手前側に長さ検出手段を設け、搬送されるシートSの長さを実測する方法がある。例えば、シート検出センサ84と同様の構造を有するセンサを搬送経路F上の定着ユニット9よりも手前側に設けておき、シートSがそのセンサの検出位置の通過時間を実測する。この通過時間の計時結果から、シートSの長さを見積もることができる。なお、この場合、通過時間の計時結果からシートSの長さを求め、その結果に基づいて基準時間 $t_s$ を設定するようにしてもよいし、通過時間の計時結果から直接基準時間 $t_s$ を決めるようにしてもよい。特に、2つのセンサそれぞれを通過するときのシートSの搬送速度が同じである場合には、シートSがニップ部Nを通過するのに要する時間は上記計時結果とほぼ同じ値となると予想される。そこで、この計時結果で得られた時間にばらつきによる変動分を加味した値を基準時間 $t_s$ としてよい。上記実施形態では、サイズ検出センサ85をこの目的のために使用することも可能であり、また、搬送経路F上に別途設けたセンサをこの目的のために使用してもよい。

#### 【0042】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記した実施形態では、シートSおよびその表面のトナーに熱と圧力とを加えながらシートSを搬送する定着ユニットに本発明を適用しているが、本発明を適用することのできるのは定着ユニット9に限定されるものではない。例えば、ゲートローラ81や、二次転写領域TR2においてシートSに画像を転写しつつ定着ユニット9に向けて送り出す中間転写ベルト71も、シートSを所定方向に搬送する本発明の「搬送手段」としての機能を備えている。これらにおいてもシートSの巻き付きによるジャム発生のおそれがあるので、これらに本発明を適用すれば、各部でのジャムの発生を速やかに検出することが可能である。



## 【0043】

また、上記した実施形態は、1つのカセット8のみを備える画像形成装置であるが、複数のカセットを備える画像形成装置に本発明を適用してもよい。この場合において、各カセットに互いに異なるサイズのシートをセットして使用可能であり、形成する画像のサイズに応じて、またはユーザの希望に応じてそれらのうち1のサイズのシートを選択して使用するよう構成された装置では、画像形成を行う際に、実際に使用するシートのサイズに応じて前述した基準時間  $t_s$  を設定するようにすればよい。

## 【0044】

また、上記した実施形態は、4色のトナーによるフルカラー画像を形成可能な画像形成装置であるが、本発明はこのような装置に限らず、例えばブラック色トナーに対応した現像器のみを備え、モノクロ画像を形成する画像形成装置に対しても適用が可能である。また、上記実施形態は、ホストコンピュータからの画像信号に対応した画像を形成するプリンタとしての画像形成装置であるが、これ以外にも、複写機、ファクシミリ装置など他の画像形成装置に対しても、本発明を適用することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明にかかる画像形成装置の一実施形態を示す図である。

【図2】 図1の画像形成装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図3】 この画像形成装置の定着ユニットを示す図である。

【図4】 シートサイズ毎の基準時間を示す図である。

【図5】 加熱ローラへのシート巻き付きの一例を示す図である。

【図6】 加熱ローラへのシート巻き付きの他の例を示す図である。

【図7】 従来技術におけるジャム検出の一例を示す原理図である。

## 【符号の説明】

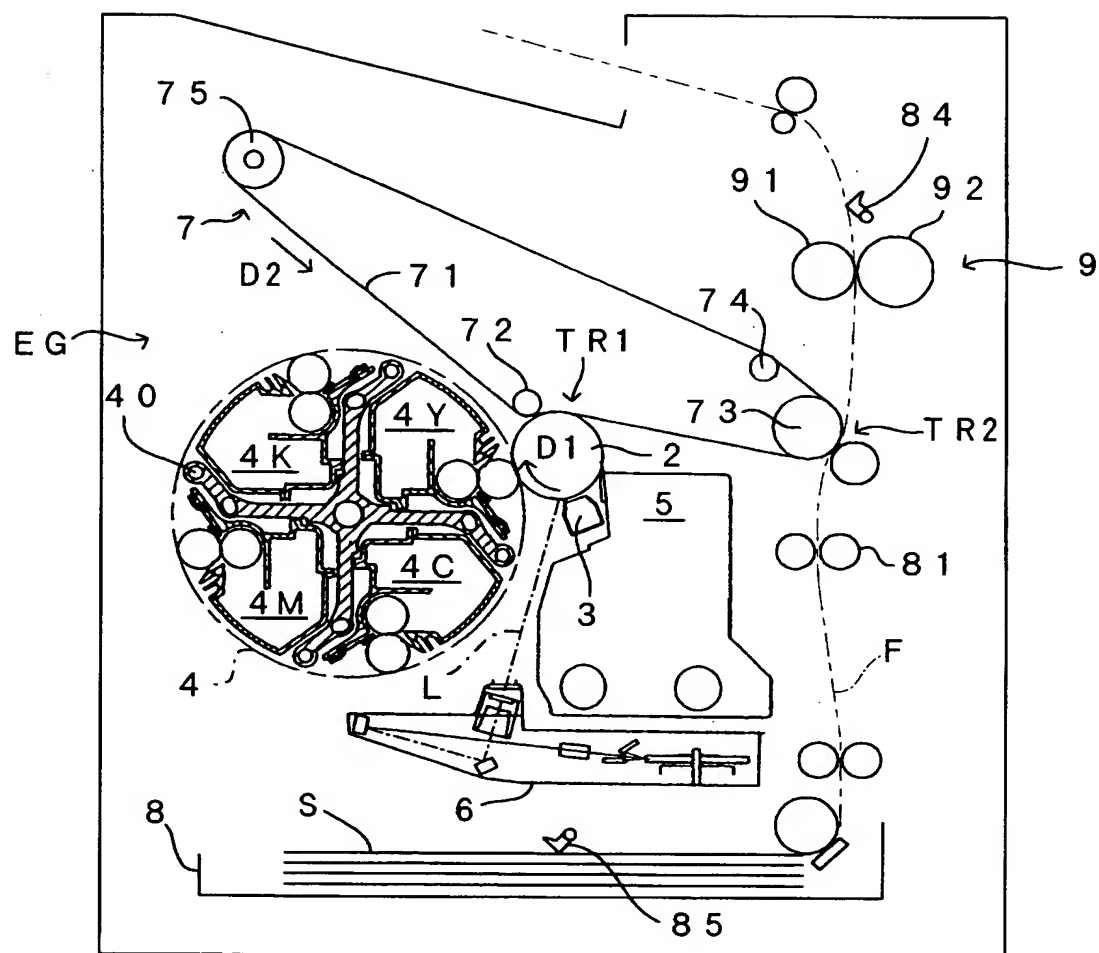
2…感光体、 4…現像ユニット、 9…定着ユニット（搬送手段、定着器）、  
71…中間転写ベルト、 81…ゲートローラ、 84…シート検出センサ  
（記録媒体検出手段）、 85…サイズ検出センサ（長さ検出手段）、 101  
…CPU（ジャム判定手段）、 91…加熱ローラ、 92…加圧ローラ、 F

…搬送経路、 P…検出位置、 S…シート（記録媒体）、 t s…基準時間

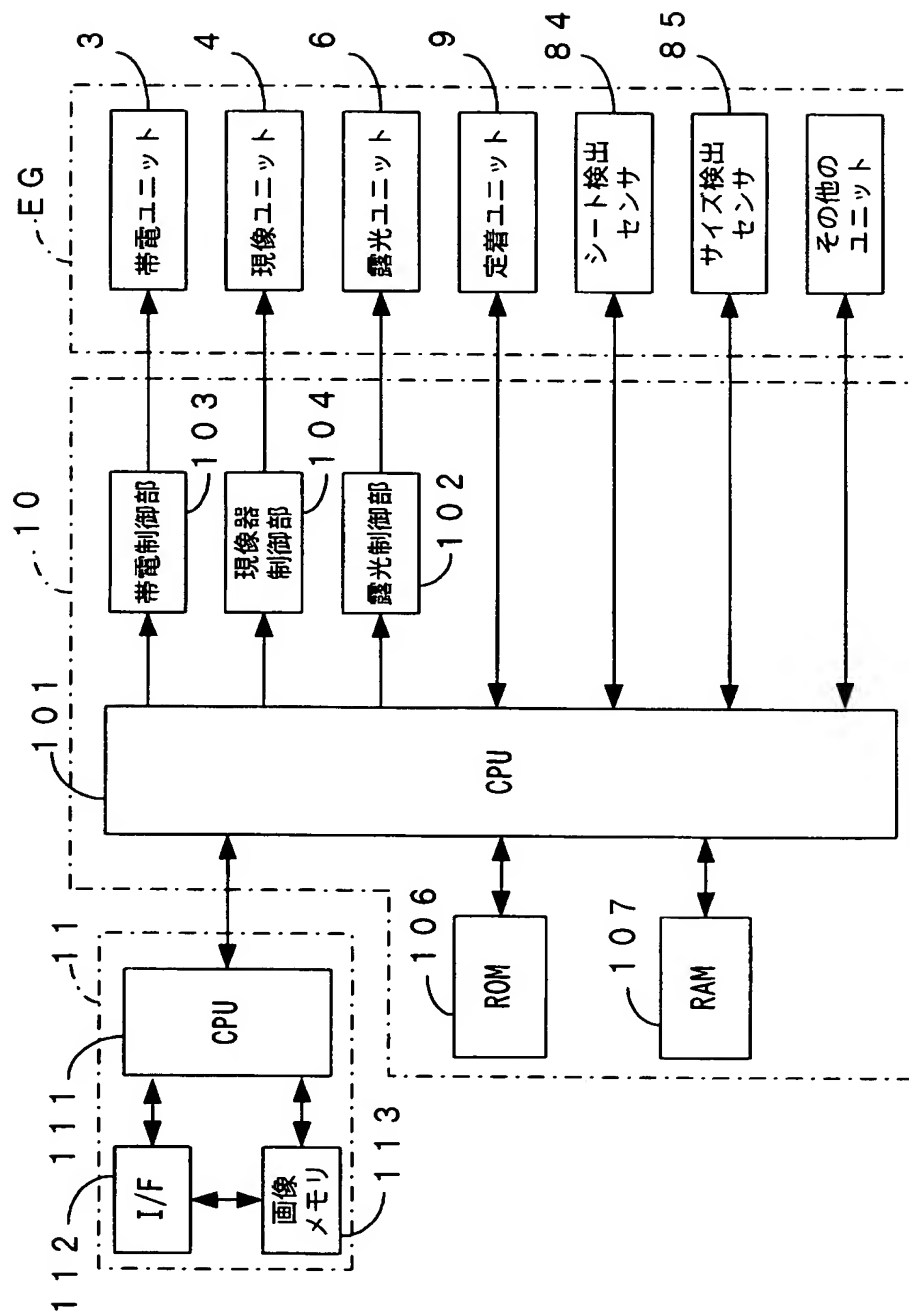
【書類名】

図面

【図 1】

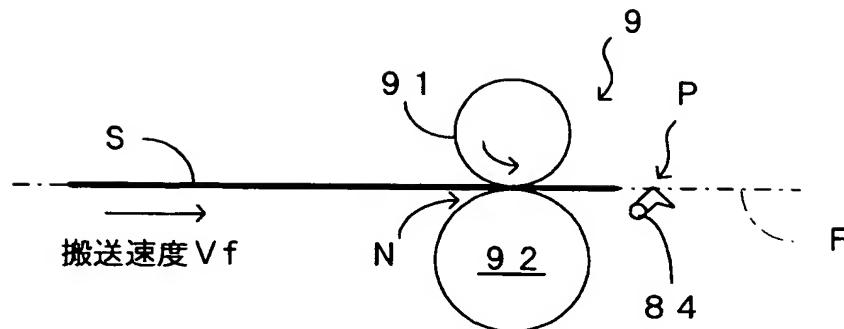


【図 2】

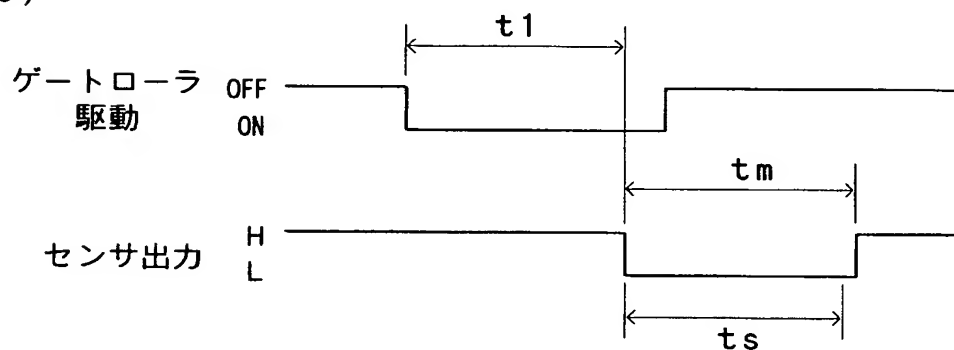


【図 3】

(a)



(b)



【図 4】

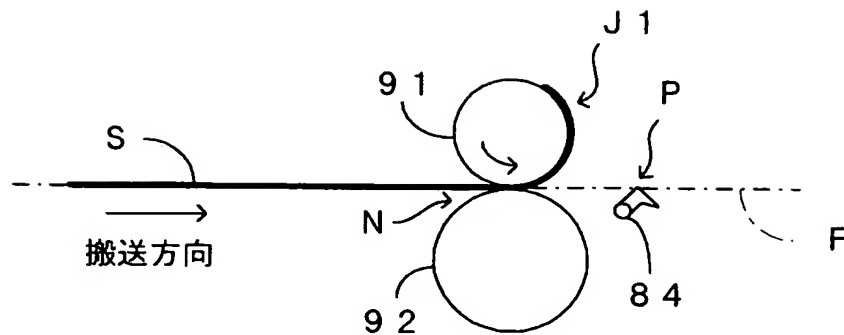
シートサイズ	シート長さ $L_s$ [mm]	基準時間 $t_s$ [sec]
A3	420	3.780
A4	297	2.673
B4	364	3.276
B5	257	2.313

$$t_s = L_s / V_f \times 0.9$$

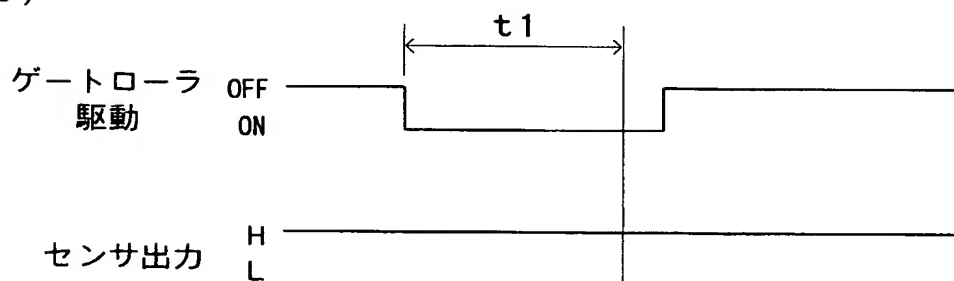
ただし、 $V_f$ (搬送速度) = 100mm/sec

【図 5】

(a)

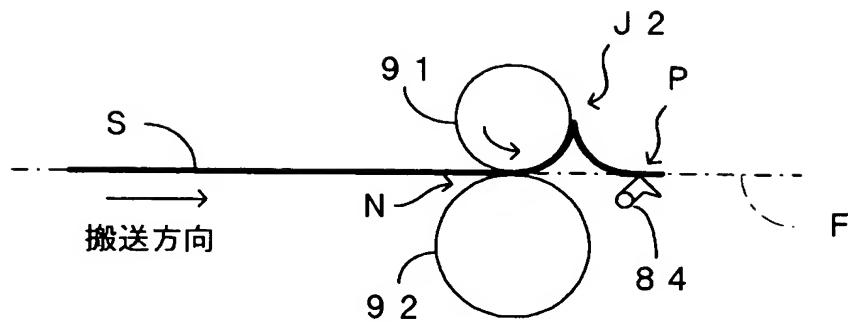


(b)

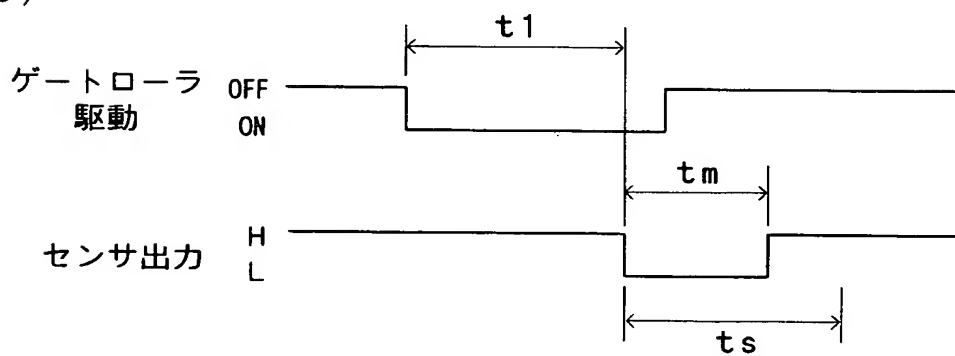


【図 6】

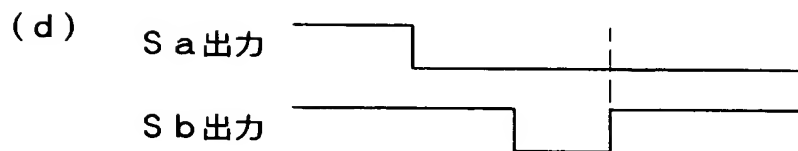
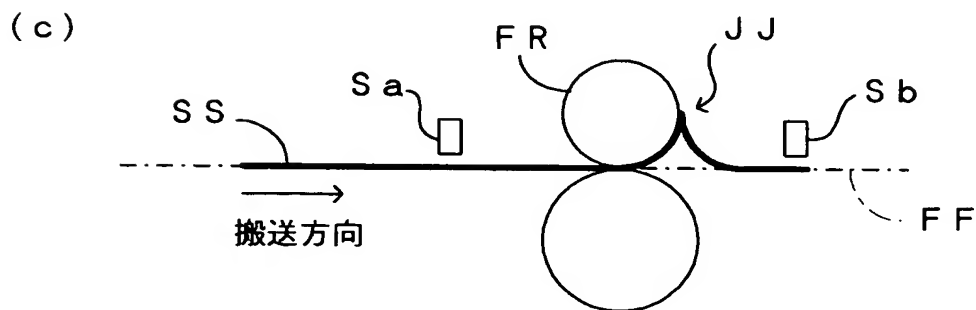
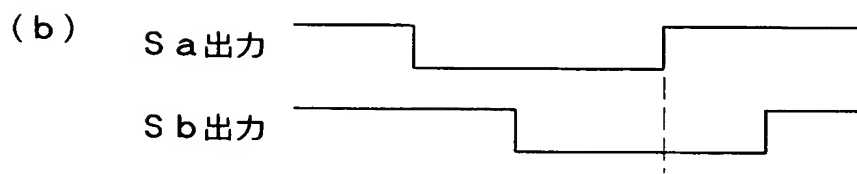
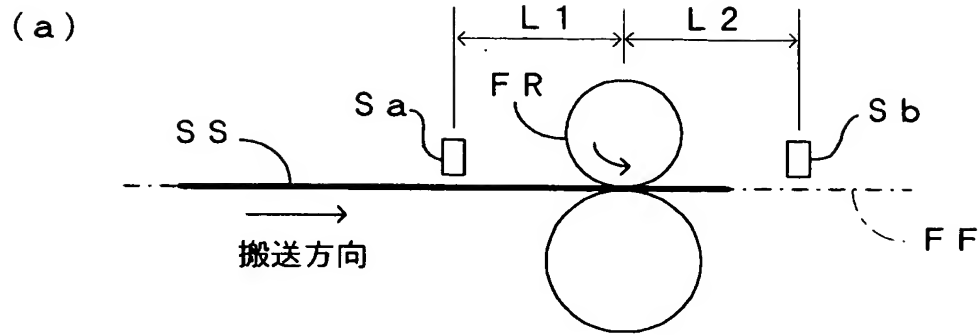
(a)



(b)



【図 7】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録媒体のジャムを確実に検出することのできる画像形成装置およびそのジャム検出方法を提供する。

【解決手段】 シート S がシート検出センサ 84 による検出位置 P を通過するのに要する時間に対応する基準時間  $t_s$  を、シート S の長さに応じ予め設定しておく。ゲートローラの駆動開始から時間  $t_1$  が経過して、加熱ローラ 91 と加圧ローラ 92 との間のニップ部 N に搬送されてきたシート S の先端が検出位置 P に到達すると、シート検出センサ 84 の出力が L レベルに変化する。シート搬送が正常であれば、基準時間  $t_s$  以上が経ってからセンサ出力は H レベルに戻る。一方、シート S が加熱ローラ 91 に巻き付くジャム J2 が発生すると、シート S の先端は逆戻りするので、センサ出力が L レベルに保たれる時間  $t_m$  は、基準時間  $t_s$  より短くなる。

【選択図】 図 6

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 6 4 1 7 7
受付番号	5 0 2 0 1 9 0 3 9 4 6
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 4 年 1 2 月 1 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年12月16日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 6 4 1 7 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社